

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-294101

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 60 C 1/00	C	8408-3D		
9/00	M	8408-3D		
9/04	D	8408-3D		
9/20	E	8408-3D		
// D 02 G 3/48				

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

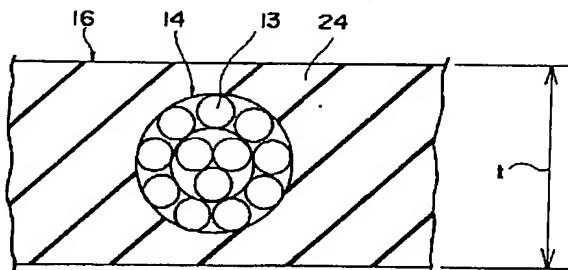
(21)出願番号	特願平4-101066	(71)出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(22)出願日	平成4年(1992)4月21日	(72)発明者	中塙 哲 東京都小平市小川東町3-4-4-207
		(74)代理人	弁理士 中島 淳 (外2名)

(54)【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】

【目的】 軽量で、しかも低内圧時の耐久性を大幅に向上させることのできる空気入りラジアルタイヤを提供すること。

【構成】 カーカスプライのカーカスプライコード14を被覆するゴム24を、従来のカーカスプライに用いられるゴム(動的弾性率E' = 1.3 × 10⁸ dyn/cm²付近)よりも高弾性とし、加硫後における動的弾性率E'を、2.0～6.0 × 10⁸ dyn/cm²の範囲内とする。タイヤ内圧が規定内圧よりも極端に低い場合にカーカスは小さな曲率半径で屈曲されるが、ゴム24の剛性が高いためカーカスプライコード14は断面の変形が抑えられる。このため、フィラメント13の破断が大幅に減少し、カーカスプライコード14の破断寿命の低下が抑えられる。また、スパイアルコードを必要としないため、通常走行時の耐久疲労性を改善しつつ軽量化がはかれる。



13 フィラメント
14 カーカスプライコード
24 ゴム(コーティングゴム)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対のビード部間にまたがってトロイド状をなしコードをコーティングゴムで被覆してなる少なくとも1層のカーカスと、カーカスクラウン部の外周に配設された複数のベルトと、を備えた空気入りラジアルタイヤであつて、

前記コーティングゴムの弾性を高弾性としたことを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 前記コードの構造を3+8、3+9、1×12または1+6+12としたことを特徴とする請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】 前記コーティングゴムの動的弾性率E'を2.0~6.0×10⁸dyn/cm²としたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】 前記コードを構成するフィラメントの抗張力を270~500kg/mm²としたことを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は空気入りラジアルタイヤに係り、特に低内圧時の耐久性を向上させた空気入りラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】 図5に示すように、空気入りラジアルタイヤのカーカスプライ16には、コートドコードが用いられている。このコートドコードは、引き揃えられた複数本のコード34(図5では、1本のみ図示)がコーティングゴム24によって被覆されたもので、加硫後のコーティングゴム24の動的弾性率E'は一般的に1.7×10⁸dyn/cm²付近に設定されている。

【0003】 周知のように、このコートドコードのコードは、複数本のフィラメントが撚られて形成されている。

【0004】 コードの種類としては、図5に示すように、複数本のフィラメント13を層撚り構造とし、その外周を螺旋状に巻き締めるスパイラルコード32を有した所謂ウイズスパイラルコード34と、図1に示すように、スパイラルコード32を有していない所謂ノンスパイラルコード14がある。

【0005】 一般的に、ウイズスパイラルコード34とノンスパイラルコード14については以下の性質が知られている。

【0006】 ウイズスパイラルコード34は、スパイラルコード32によって外周が巻き締められているため屈曲時のコード断面の変形が小さいが、反面、スパイラルコード32を有しているため、重量が重く、コスト高くなっている。

【0007】 一方、ノンスパイラルコード14は、ウイ

ズスパイラルコード34に比較して、耐フレッティング性、耐腐食性、耐疲労性に優れており、スパイラルコード32を有していない分軽量である。しかしながら、ノンスパイラルコード14はウイズスパイラルコード34に比較して屈曲時にコード断面が大きく変形し(図2参照)、特定のフィラメントに異常に大きな力が加わる。

このため、ノンスパイラルコード14をカーカスプライに適用した空気入りラジアルタイヤでは、正規内圧での走行においては十分使用に耐えるが、パンク等の低内圧の状態で走行した場合など、カーカスプライが通常走行よりも大きな曲げ変形を受けて曲率半径が非常に小さくされた状態で使用されると、コード破断寿命が極端に短くなる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記事実を考慮し、軽量で、しかも低内圧時の耐久性を大幅に向上させることのできる空気入りラジアルタイヤを提供することが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、一対のビード部間にまたがってトロイド状をなしコードをコーティングゴムで被覆してなる少なくとも1層のカーカスと、カーカスクラウン部の外周に配設された複数のベルトと、を備えた空気入りラジアルタイヤであつて、前記コーティングゴムの弾性を高弾性としたことを特徴としている。

【0010】 また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の空気入りラジアルタイヤにおいて、前記コードの構造を3+8、3+9、1×12または1+6+12としたことを特徴としている。

【0011】 また、請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の空気入りラジアルタイヤにおいて、前記コーティングゴムの動的弾性率E'を2.0~6.0×10⁸dyn/cm²としたことを特徴としている。

【0012】 また、請求項4記載の発明は、請求項1、請求項2または請求項3記載の空気入りラジアルタイヤにおいて、前記コードを構成するフィラメントの抗張力を270~500kg/mm²としたことを特徴としている。

【0013】

【作用】 請求項1記載の発明によれば、カーカスのコードにコーティングされたコーティングゴムの弾性が高弾性とされているため、コードが屈曲され、曲率半径が小さくされた際にも、高弾性のゴムによってコードの外周が押さえられているため、コードの周囲を螺旋状に取り巻く、所謂スパイラルコードを有していないなくてもコードの断面形状が変形したりコードの繋りがほつれることがない。このため、本発明の空気入りラジアルタイヤを装着した車両がパンク等の低内圧状態で走行をして、カーカスに大きな変形を受けた場合であっても、コードを構成する特定のフィラメントに過大な応力が作用すること

はない。したがって、低内圧時のコードの耐久性が従来のスパイラルコードを有していないものに比較して改善され、しかも、スパイラルコードを必要としないためタイヤ重量を軽量化することができる。

【0014】請求項2記載の発明によれば、カーカスのコードの構造を $3+8$ 、 $3+9$ 、 1×12 または $1+6+12$ としたので、コードの耐フレッティング性、耐腐食性、耐疲労性がさらに改善される。

【0015】請求項3記載の発明によれば、コーティングゴムの動的弾性率 E' を $2.0\sim6.0\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ としたため、コード屈曲時のコード断面の変形が抑制され、また、プライセパレーションを起こしたりタイヤ組立時の作業性を損なうことがない。

【0016】ここで、コーティングゴムの動的弾性率 E' が $2.0\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ 未満の場合には、カーカスコード断面の変形を抑制する効果が無くなり、 $6.0\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ を越えた場合には、ゴムが脆くなってしまい、プライセパレーションが生じ易くなり、また、ゴム同士の接着性が悪化してタイヤ組立時の作業性が悪化する。

【0017】請求項4記載の発明によれば、コードを構成するフィラメントの抗張力を $270\sim500\text{ kg/mm}^2$ としたため、タイヤ重量を軽量化することができ、脆化の度合いが低下することもない。

【0018】ここで、フィラメントの抗張力が 270 kg/mm^2 未満の場合には、同一強度を得るためにカーカスプライコードの重量が増してタイヤの軽量化が困難になると共にコスト増となり、抗張力が 500 kg/mm^2 を越えた場合には、脆化の度合いが増して、フィラメントが破断し易くなる。

【0019】

【実施例】本発明の一実施例を図1、図3及び図4にしたがって説明する。

【0020】図3に示すように、本発明の適用された空気入りラジアルタイヤ10は、通常のラジアル構造であつて、カーカス12は、カーカスプライコード14（図3では図示せず）がタイヤ周方向に対して実質上 90° の角度で配列されたカーカスプライ16を少なくとも1層有している。

【0021】このカーカスプライ16のタイヤ幅方向両端部は、タイヤ半径方向（図3矢印R方向）内周部にリング状に配置された一対のビードコア18の回りに折り返されている。

【0022】カーカス12のタイヤ半径方向外側には、タイヤ周方向に対して所定の角度が付けられたコードを有したベルト20が配置されており、さらに、ベルト20のタイヤ半径方向外側には、厚肉のトレッド22が配置されている。

【0023】カーカスプライコード14は、スチールワイヤーの層撲り構造とされており、カーカスプライコー

ド14の構造は、例えば、 $3+8$ 、 $3+9$ （図1参照）、 1×12 または $1+6+12$ を適用することができますが、これ以外の構造であってもよい。なお、カーカスプライコード14は、外周に螺旋状に取り巻くスパイラルコードを有していない、所謂ノンスパイラルコードとされている。

【0024】一方、カーカスプライ16のカーカスプライコード14を被覆するゴム24（図1参照）は、従来のカーカスプライに用いられるゴム（動的弾性率 E' = $1.7\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ 付近）に比較して高弾性率であり、加硫後における動的弾性率 E' は、 $2.0\sim6.0\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ の範囲内が好ましく、より好ましくは $2.5\sim6.0\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ の範囲内、さらに好ましくは $3.0\sim6.0\times10^8\text{ dyn/cm}^2$ の範囲内である（ここで、動的弾性率 E' は、歪み1%、振動数50Hz、室温 20°C において測定されたものであり、動的弾性率 E' は、東洋精機製のスペクトロメーター（レオログラフソリッドL-I R型）を使用した。）。

【0025】なお、ゴム24の弾性率を高める方法としては、従来の高弾性率化処方である補強性の高いカーボンブラックと硫黄を高充填する方法や、ゴム中にガラス繊維等の短纖維を配合する方法を適用することができる。

【0026】また、カーカスプライコード14のフィラメント13の抗張力は、 $270\sim500\text{ kg/mm}^2$ の範囲内が好ましく、 $400\sim500\text{ kg/mm}^2$ の範囲内がさらに好ましい。

【0027】次に、本実施例の作用を説明する。タイヤパンク時等のタイヤ内圧が規定内圧よりも極端に低い場合には、空気入りラジアルタイヤ10のカーカス12は、大きく屈曲され、特にビードコア18近傍のカーカス12が小さな曲率半径でタイヤ幅方向（図3矢印W方向W方向）外側に屈曲される（図3想像線参照）。本発明が適用された空気入りラジアルタイヤ10においては、カーカスプライコード14を被覆するゴム24の剛性が高くされているため、カーカスプライコード14が非常に小さな曲率半径で屈曲された場合であっても、剛性の高い周囲のゴム24によってカーカスプライコード14の断面の変形が抑えられる。このため、カーカスプライコード14の各フィラメント13に対してはほぼ均等に力が作用する。このように、特定のフィラメント13に過大な力が作用するとなつた場合、フィラメント13の破断が大幅に減少し、カーカスプライコード14の破断寿命の低下が抑えられる。

【0028】特に、本発明の適用されたカーカスプライコード14は、小さな曲率半径で屈曲された場合の耐久性が高いため、正規内圧を充填し、100%荷重時に、ハンプ部からリムラインの間において、カーカスプライコード14の曲率の最も大きい部分の曲率が 70 mm 以下のタイヤに適用することによって大きな効果が発揮され

る。この理由は、カーカスプライコード14の曲率の最も大きい部分の曲率が70mm以下のタイヤが内圧零、即ち、パンク状態で走行する時、そのタイヤのケースラインの最も曲率半径の小さくなる部分が非常に過酷な状態となるからである。

【0029】なお、ゴム24の動的弾性率E'を $2.0 \sim 6.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ の範囲としたのは、動的弾性率E'が $2.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ 未満の場合では、カーカスプライコード14の断面の変形を抑制する効果が無くなり、 $6.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ を越えた場合には、ゴムが脆くなつてプライセバレーションが生じ易くなり、さらにタイヤ組立時の作業性が悪化するためである。

【0030】また、カーカスプライコード14のフィラメントの抗張力を、 $270 \sim 500 \text{ kg/mm}^2$ としたのは、抗張力が 270 kg/mm^2 未満の場合には、同一強度を得るためにカーカスプライコード14の重量が増してタイヤの軽量化が困難なくなり、コストが増大するためであり、抗張力が 500 kg/mm^2 を越えた場合には、脆化の度合いが大きくなつてフィラメント13が破断し易くなるためである。

【0031】〔試験例〕試験タイヤ用として、本発明が適用された空気入りラジアルタイヤ10を9種、比較例の空気入りラジアルタイヤを3種及び従来の空気入りラジアルタイヤ10を2種作成し、試験走行させた後の試験タイヤのカーカスプライコードのフィラメントの破断率及びフィラメントのフレッティング量を測定した。試験結果は表1及び表2に示す。

【0032】試験タイヤに用いるカーカスプライコード14のゴム24の厚さtは 2.2 mm 、打ち込み本数はnは、コード構造が 1×12 の場合26本/ 50mm 、コード構造が $3+9$ の場合28本/ 50mm 、コード構造が $1+6+12$ の場合27.4本/ 50mm とされている。

【0033】試験タイヤのサイズは全て $11/70\text{R}22.5$ とし、実車によって試験を行つた。試験では、正規内圧を充填した試験タイヤを実車に装着し、100%荷重において10万kmを走行させた後、複輪の内側のタイヤの内圧を0にし、さらに1万kmを走行させた。試験の終了されたタイヤを分解し、トレッドセンターからタイヤ幅方向外側約10cm～約20cmの範囲のカーカスプライコードをサンプリングし、フィラメントの破断率及びフレッティング量を測定した。

【0034】なお、破断率の測定においては、サンプリング数はタイヤ両側それぞれ10本づつ合計20本とし、破断率Yは次式によつて求めた。

$$\text{破断率Y (\%)} = \frac{\text{破断フィラメント本数}}{\text{総フィラメント本数}} \times 100$$

(ここで、総フィラメント本数は、例えば、カーカスプライコードの構造が $3+9 \times 0.20$ の場合、 $(3+9) \times 20 = 240$ 本となる。)一方、フレッティング量の測定箇所は、ウイズスパイラルコードの場合は最外シースとスパイラルコードとのフレッティング量を、ノンスパイラルコードの場合には、対コア或いは対第1シースのフレッティング量を対象とした。フレッティング量はサンプリングしたカーカスプライコードの両端を固定して光学顕微鏡によつて観測し、フレッティングの最も深い点とそのフレッティング横の非磨滅部分との焦点距離D(図4参照)を測定し、タイヤ両側それぞれ10本づつ合計20本サンプリングし、その平均を求めた。

【0035】

【表1】

		本発明実施例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	構造: $3 \times 9 \times 0.20$ ピッチ: $6.5 \times 8.5 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 375 kg/mm^2	○	○	○						
2	構造: $1 \times 12 (0.24 / 0.225)$ ピッチ: $1.2 / 1.2 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 310 kg/mm^2			○	○	○				
3	構造: $1 \times 0.23 + (6+12) \times 0.215$ ピッチ: $6 / 7 / 1.4 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 360 kg/mm^2					○	○	○	○	
4	構造: $1 \times 12 (0.24 / 0.225) + 1$ ピッチ: $1.2 / 1.2 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 310 kg/mm^2					○	○	○	○	
5	構造: $1 \times 0.23 (6+12) \times 0.215 + 1$ ピッチ: $6 / 7 / 1.4 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 360 kg/mm^2									
ア ラ イ ゴ ム	E' = $1.7 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ E' = $2.5 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ E' = $3.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ E' = $5.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$		○	○	○	○	○	○	○	
結 果	フィラメント破壊率 (%) フレッティング量 (μm)	1.2	0	0	2.9	2.6	0	10.0	2.0	0
		5	5	4	10	15	9	14	15	10

【0036】

【表2】

		比較例			従来例	
		1	2	3	1	2
ブライコード	1	構造: $3+9 \times 0.20$ ピッチ: $6.5/8.5 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 375 kg/mm^2	○			
	2	構造: $1 \times 12 (0.24/0.225)$ ピッチ: $12/12 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 310 kg/mm^2		○		
	3	構造: $1 \times 0.23 + (6+12) \times 0.215$ ピッチ: $6/7/14 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 360 kg/mm^2			○	
	4	構造: $1 \times 12 (0.24/0.225) + 1$ ピッチ: $12/12 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 310 kg/mm^2				○
	5	構造: $1 \times 0.23 (6+12) \times 0.215 + 1$ ピッチ: $6/7/14 \text{ mm}$ フィラメントの抗張力: 360 kg/mm^2				○
ゴム	1	$E' = 1.7 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$	○	○	○	○
	2	$E' = 2.5 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$				
	3	$E' = 3.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$				
	4	$E' = 5.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$				
結果	フィラメント破断率 (%)	2.5	5.0	21.1	1.5	3.6
	フレッティング量 (μm)	8	12	17	45	30

表1及び表2の試験の試験結果からも、本実施例に係る空気入りラジアルタイヤは、カーカスコードの構造がノンスパイラル構造であっても、フィラメントの破断率およびフレッティング量が低いことが明らかとなった。

【0037】なお、本実施例では層撚り構造のカーカスコード14について説明したが、本発明はこれに限らず、カーカスコード14の構造は単撚り構造であってもよい。この場合であっても、カーカスコード14はコーティングするゴム24の弾性率が高くされているため、屈曲され曲率半径が小さくてもコード断面の変形は少なく、耐久性が良い。

【0038】

【発明の効果】本発明の空気入りラジアルタイヤは上記構成としたので、軽量で低内圧時の耐久性を大幅に向上することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ノンスパイラルコードを有したカーカスコード

の断面図である。

【図2】屈曲されて断面形状が変形された状態のノンスパイラルコードを示すカーカスコードの断面図である。

【図3】本発明の一実施例に係る空気入りラジアルタイヤの軸線に沿った断面図である。

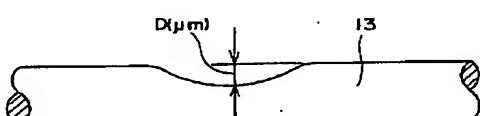
【図4】本発明の一実施例に係り、フレッティングが発生したフィラメントの側面図である。

【図5】ウズスパイラルコードを有したカーカスコードの断面図である。

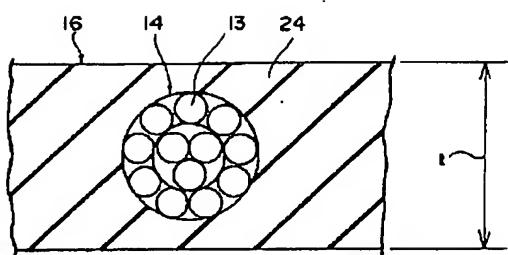
【符号の説明】

- 10 空気入りラジアルタイヤ
- 12 カーカス
- 13 フィラメント
- 14 カーカスコード
- 18 ピードコア
- 20 ベルト
- 24 ゴム(コーティングゴム)

【図4】

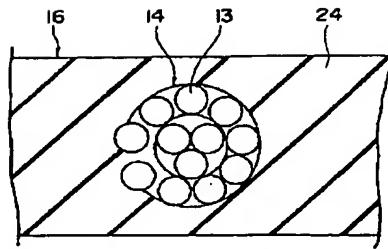


【図1】

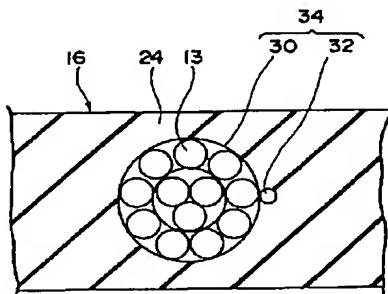


13 フィラメント
14 カーカスブライコード
24 ゴム(コーティングゴム)

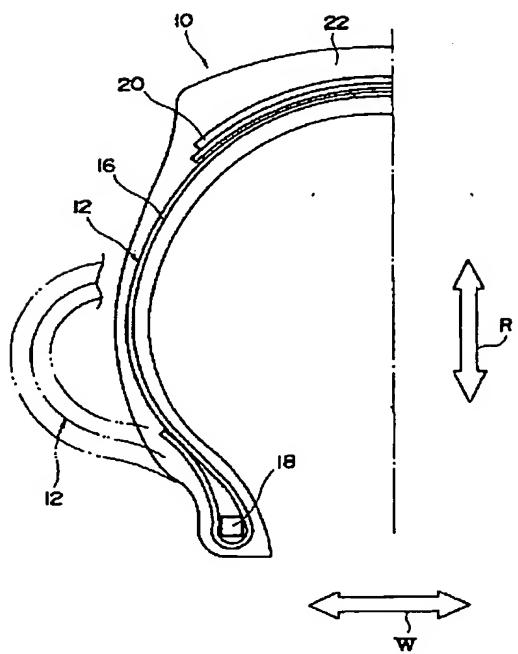
【図2】



【図5】



【図3】



10 空気入りラジアルタイヤ
12 カーカス
18 ピードコア
20 ベルト

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox